

**No English title available.**

Patent Number: DE2705154  
Publication date: 1978-08-10  
Inventor(s): BAUMANN FRIEDRICH PROF DR  
Applicant(s): BAUMANN FRIEDRICH  
Requested Patent: ☐ DE2705154  
Application Number: DE19772705154 19770208  
Priority Number(s): DE19772705154 19770208  
IPC Classification: A61B17/18  
EC Classification: A61B17/17J, A61B17/72C  
Equivalents: ☐ CH624570

**Abstract**

The medullary pin for the distraction in extension osteotomies or for compression osteosynthesis comprises two pipes (1, 2) which cannot be rotated relative to one another and can be telescoped by a gear. In the region of their ends they have holes (11), which are opposite each other transversely to the pipe axis, and grooves (12), which run transversely to the pipe axis, for exact anchorage in the bone wall. Adjustment notches (25) are fitted in the free edge (24) of the outer pipe (1). In order to be able to drill holes into the bone wall which exactly match the holes (11) and grooves (12) a targeting device is provided with adjustment cams (26) and can be pushed with a peg (30) into the outer pipe (1). By engagement of the adjustment cams (26) in the adjustment notches (25) and by an axial stop (31) the position of the targeting device relative to the medullary pin is exactly fixed. The peg (30) carries a ruler (34) over a lateral extension arm (33), the ruler extending in parallel with the peg axis over the length of the medullary pin and being provided with guide bores or channels (32) which are flush with the holes (11) and grooves (12) of the medullary pin.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

51

Int. Cl. 2:

**A 61 B 17/18**

19

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 27 05 154 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 27 05 154**

21

Aktenzeichen:

**P 27 05 154.3**

22

Anmeldetag:

**8. 2. 77**

43

Offenlegungstag:

**10. 8. 78**

51

Unionspriorität:

22 33 31

54

Bezeichnung:

**Knochenmarknagel und Zielgerät zu seiner Verankerung im Markkanal**

71

Anmelder:

**Baumann, Friedrich, Prof. Dr., 8580 Neuburg; Ulrich, Max Bernhard,  
7900 Ulm**

72

Erfinder:

**gleich Anmelder**

**DE 27 05 154 A 1**

- 12 -

A n s p r ü c h e

1. Knochenmarknagel zur Distraction bei Verlängerungsosteotomien oder zur Kompressionsosteosynthese, bestehend aus einem Außenrohr und einem darin unverdrehbar geführten Innenrohr, die im Bereich ihrer voneinander abgewandten Enden zur Verankerung in der Knochenwand eingerichtet sind und von welchen das Innenrohr mittels eines innerhalb beider Rohre angeordneten Stellgetriebes teleskopisch im Außenrohr verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen zur Verankerung beider Rohre (1, 2) aus in der Wand des Innen- und/oder Außenrohres vorgesehenen, sich quer zur Rohrachse (27) in der Außenwand gegenüberliegenden Löchern (11) oder quer zur Rohrachse (27) verlaufenden Rillen (12) bestehen, und daß im freien Rand (24) des Außenrohres (1) randseitig offene Justierkerben (25) zur Aufnahme von Justiernocken (26) eines Zielgerätes vorgesehen sind, das mit einem Zapfen (30) in das Außenrohr (1) einsteckbar ist und in seiner durch den Eingriff der Justiernocken (26) in die Justierkerben (25) und durch einen axialen Anschlag (31) festgelegten Stellung mit den Löchern (11)

809832/0409

ORIGINAL INSPECTED

- 13 -

2

und/oder Rillen (12) des Innen- und Außenrohres (1, 2) fluchtende Führungsbohrungen oder -kanäle (32) aufweist.

2. Zielgerät zur Verankerung eines Knochenmarknagels nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Zapfen (30) vor einer den Anschlag (31) bildenden Schulter die radial abstehenden Justiernocken (26) angeordnet sind, und daß der Zapfen (30) über einen seitlichen Ausleger (33) ein Lineal (34) trägt, das sich parallel zur Zapfenachse über die Länge des Knochenmarknagels erstreckt und mit den Führungsbohrungen oder -kanälen (32) versehen ist.
3. Zielgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbohrungen und -kanäle (32) durch am Lineal (34) befestigte Führungshülsen (35) gebildet sind.
4. Zielgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Lineal (34) über das Innenrohr (2) vorsteht und im Bereich seines Endes eine weitere Hülse (36) mit einem Spannglied (37) zum Festspannen eines Fixiernagels in der Hülse (36) aufweist.

80933270409

ORIGINAL INSPECTED

PATENTANWALT DIPL.-PHYS. DR. HERMANN FAY

2701154

3

Prof. Dr. Friedrich Baumann  
Am Kirchweg 2  
8580 Neuburg-Ried

Max Bernhard Ulrich  
Anselweg 55  
7900 Ulm (Donau)

79 Ulm, 18. Januar 1977  
PG/4613 sr

Knochenmarknagel und Zielgerät zu  
seiner Verankerung im Markkanal.

Die Erfindung betrifft einen Knochenmarknagel zur Distraction  
bei Verlängerungsosteotomien oder zur Kompressionsosteosynthese,  
bestehend aus einem Außenrohr und einem darin unverdrehbar ge-  
führten Innenrohr, die im Bereich ihrer voneinander abgewandten  
Enden zur Verankerung in der Knochenwand eingerichtet sind und  
von welchen das Innenrohr mittels eines innerhalb beider Rohre  
angeordneten Stellgetriebes teleskopisch im Außenrohr verstell-  
bar ist.

- 2 -

809832/0409

Adresse: 79 Ulm/Donau,  
Postfach 1888, Erlangerstraße 21

Telefon  
(07 31) 6 49 46

Telegramme  
Prospekt Ulmdonau

Postcheckkonto  
Stuttgart 732 21

Bankkonto  
Deutsche Bank AG Ulm 184 671

ORIGINAL INSPECTED

Derartige Knochenmarknägel sind als Gerät zur Distraction bei Verlängerungsosteotomien aus der DT-OS 2 224 214 bekannt. Bei diesen bekannten Knochenmarknägeln bestehen die Einrichtungen zur Verankerung beider Röhre in der Wand des Knochenmarkkanales aus radial ausfahrbaren Spreizzähnen am Ende des Innenrohres und aus einem selbstschneidenden Außengewinde am Ende des Außenrohres. Zur Betätigung der Spreizzähne bedarf es einer zusätzlich zum Stellgetriebe im Innen- und Außenrohr anzuordnenden, am freien Ende des Außenrohres zugänglichen Spreizspindel mit entsprechender Spindellagerung innerhalb des Nagels. Dies in Verbindung mit dem Stellgetriebe und dem selbstschneidenden Außengewinde am Außenrohr führt insgesamt zu einem so großen Außendurchmesser des Nagels, daß in der Regel der Markkanal erheblich aufgeweitet und dadurch die Knochenwand geschwächt werden muß, soll für den Nagel ausreichend Platz im Knochen geschaffen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Knochenmarknagel der eingangs genannten Art so auszubilden, daß er einen möglichst geringen Außendurchmesser besitzt und in einfacher Weise im Knochen verankert werden kann.

- 2 -  
5

Der diese Aufgabe lösende Knochenmarknagel ist nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen zur Verankerung beider Rohre aus in der Wand des Innen- und/oder Außenrohres vorgesehenen, sich quer zur Rohrachse in der Rohrwand gegenüberliegenden Löchern oder quer zur Rohrachse verlaufenden Rillen bestehen, und daß im freien Rand des Außenrohres randseitig offene Justierkerben zur Aufnahme von Justiernocken eines Zielgerätes vorgesehen sind, das mit einem Zapfen in das Außenrohr einsteckbar ist und in seiner durch den Eingriff der Justiernocken in die Justierkerben und durch einen axialen Anschlag festgelegten Stellung mit den Löchern und/oder Rillen des Innen- und Außenrohres fluchtende Führungsbohrungen oder -kanäle aufweist.

Gegenstand der Erfindung bildet auch das Zielgerät, das dadurch gekennzeichnet ist, daß am Zapfen vor einer den Anschlag bildenden Schulter die radial abstehenden Justiernocken angeordnet sind, und daß der Zapfen über einen seitlichen Ausleger ein Lineal trägt, das sich parallel zur Zapfenachse über die Länge des Knochenmarknagels erstreckt und mit den Führungsbohrungen oder -kanälen versehen ist. Vorzugsweise sind die Führungsbohrungen oder -kanäle durch am Lineal befestigte



Führungshülsen gebildet. Um nicht nur das zapfenseitige, sondern auch das andere Ende des Lineals relativ zum Knochen zu fixieren, besteht in weiterer Ausbildung der Erfindung die Möglichkeit, daß das Lineal über das Innenrohr vorsteht und im Bereich seines Endes eine weitere Hülse mit einem Spannglied zum Festspannen eines Fixiernagels in der Hülse aufweist.

Der durch die Erfindung erreichte Vorteil besteht im wesentlichen zunächst darin, daß der Knochenmarknagel nach der Erfindung im Markkanal durch Verankerungselemente, wie Nägel, Schrauben oder dergl. verankert und verriegelt werden kann, die quer zur Rohrachse durch die Knochenwand und die Löcher oder Rillen des Innen- und Außenrohres greifen. Das ermöglicht einen Nagelaufbau mit sehr kleinem Außendurchmesser, weil Spreizzähne und deren Betätigungseinrichtungen sowie Außengewinde zur Verankerung des Nagels, wie sie bei den bekannten Nägeln erforderlich sind, vollständig entfallen. Der Nagel nach der Erfindung kann daher ohne weiteres in den Markkanal eingetrieben werden, ohne daß dieser zuvor aufgeweitet werden mußte. Voraussetzung ist lediglich, daß die zur Verankerung des Nagels quer zur Rohrachse von außen durch den Knochen

zu treibenden Verankerungselemente auch tatsächlich die Lächer bzw. Rillen in der Wand des Außen- und Innenrohres treffen. Dies wird in sehr einfacher Weise durch das erfindungsgemäße Zielgerät gewährleistet, das in seiner auf den Nagel aufgesteckten Lage die Herstellung von genau mit diesen Löchern oder Rillen fluchtenden Querbohrungen in der Knochenwand gestattet.

Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

**Fig. 1** einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Knochenmarknagel in Form eines Gerätes zur Distraction bei Verlängerungsosteotomien,

**Fig. 2** das Außenrohr des Nagels nach Fig. 1 in einer Seitenansicht,

**Fig. 3** das Innenrohr des Nagels nach Fig. 1 in einer Seitenansicht,

**Fig. 4** den Schnitt IV - IV in Fig. 3,

Fig. 5 die Ansicht V des Innenrohres nach Fig. 3,

Fig. 6 das in Fig. 1 mit VI bezeichnete Detail in vergrößerter Darstellung,

Fig. 7 eine Seitenansicht des Knochenmarknagels nach Fig. 1 mit auf das Außenrohr aufgestecktem Zielgerät,

Fig. 8 eine Ansicht des Zielgerätes nach Fig. 7 in Richtung des in Fig. 7 eingetragenen Pfeiles VIII.

Der in der Zeichnung dargestellte Knochenmarknagel dient zur Distraction bei Verlängerungsosteotomien. Um ihn in der Länge verändern zu können, besteht er im wesentlichen aus einem Außenrohr 1 und einem darin unverdrehbar geführten Innenrohr 2. Beide Rohre 1, 2 sind mittels eines in Fig. 6 vergrößert dargestellten Stellgetriebes teleskopisch gegeneinander verstellbar, sowie im Bereich ihrer voneinander abgewandten Enden bei 11 bzw. 12 zur Verankerung an der Knochenwand eingerichtet. Das Stellgetriebe besteht aus einer sich in Nagellängsrichtung erstreckenden Gewindespindel 7, die am

Außenrohr 1 drehbar und axial unverschiebbar gelagert ist und in das Innenrohr 2 greift, das an seiner Innenfläche ein der Gewindespindel 7 zugeordnetes Spindelmuttergewinde 13 trägt. Die Gewindespindel 7 ist in einem Lagerstück 5 gelagert, das fest in das Außenrohr 1 eingesetzt ist. Dazu ist das Lagerstück 5 mit einem Außengewinde in ein Innengewinde 14 des Außenrohres 1 eingedreht und durch einen Gewinding 6 gekontert. Die Gewindespindel 7 besitzt einen zweiteiligen Spindelkopf 7a, 9, der im Lagerstück 5 drehbar gelagert ist und eine umlaufende Nut 15 aufweist, in die das Lagerstück 5 mit einem Innenbund 16 eingreift. Die beiden Teile 7a, 9 des Spindelkopfes sind durch einen Gewindezapfen 17 im einen Teil 9 und eine entsprechende Gewindeaufnahme 18 im anderen Teil 7a miteinander verbunden. Mit 8 ist ein Kunststoffring bezeichnet. Im übrigen besitzt der obere Teil 9 des Spindelkopfes im Ausführungsbeispiel eine Aufnahme 19 mit Bajonettverschluß zum Einstecken des einen Endes einer biegsamen Welle 21, die axial durch das Außenrohr 1 geführt ist. Im einzelnen ist die biegsame Welle 21 in ein in die Bajonettaufnahme 19 passendes Fassungsstück 3 eingelötet, das eine in den Bajonettschlitz 20 passende Nase 22 aufweist. Die Nase 22 wird durch eine zwischen dem Spindelkopfteil 9 und dem Fassungsstück 3 eingesetzte Druckfeder 10 in der Teilfigur 6a mit 23 bezeichnet.

neten Stellung im Verschlußschlitz 20 gehalten. Diese Teilfigur 6a zeigt einen Ausschnitt aus dem oberen Spindelkopfteil 9 in Seitenansicht mit dem Verschlußschlitz 20 und der Nase 22. In der Stellung 23 der Nase 22 ist der Verschluß verriegelt. Am anderen Ende ist die biegsame Welle mit einem Vierkantstück 4 verlötet, an dem ein Steckschlüssel, ein Antriebsrad oder dergl. zum Verdrehen der biegsamen Welle 21 angesetzt werden kann. Im Ergebnis besteht die Möglichkeit, zunächst den Nagel in den Markkanal einzutreiben und erst später die biegsame Welle 21 in das Teil 9 des Spindelkopfes einzusetzen.

Das Innenrohr 2 besitzt an seiner Außenseite eine Längsnut 28, in die eine Führungsnase 29 des Außenrohres 1 eingreift und dadurch das Innenrohr gegen Verdrehungen um die Rohrachse 27 sichert.

Die Einrichtung zur Verankerung beider Rohre 1, 2 besteht am Innenrohr 2 aus in der Wand des Innenrohres vorgesehenen Löchern 11, die sich quer zur Rohrachse 27 in der Rohrwand gegenüberstehen. Am Außenrohr 1 sind diese Verankerungseinrichtungen als in der Wand des Außenrohres quer zur Rohrachse

27 verlaufende Rillen 12 ausgebildet, damit Platz für die Durchführung der biegsamen Welle 21 bleibt. Jedoch können selbstverständlich auch die Rillen 12 als Löcher ähnlich wie die Löcher 11 ausgebildet werden, wenn das Stellgetriebe zwischen dem Außenrohr 1 und dem Innenrohr 2 in anderer Weise als durch die durch das Außenrohr 1 hindurchgeführte biegsame Welle 21 angetrieben wird. In jedem Fall aber verlaufen die Achsen der Löcher 11 und Rillen 12 parallel zueinander. Außerdem sind im freien Rand 24 des Außenrohres 1 randseitig offene Justierkerben 25 zur Aufnahme von Justiernocken 26 eines Zielgerätes vorgesehen, das im einzelnen in den Fig. 7 und 8 dargestellt ist. Das Zielgerät ist mit einem Zapfen 30 in das Außenrohr 1 einsteckbar, und zwar bis zu einem durch eine Schulter 31 gebildeten axialen Anschlag. In der durch diesen Anschlag 31 festgelegten Stellung greifen die Justiernocken 26 in die Justierkerben 25 und fixieren das Zielgerät in einer genau vorgegebenen Winkleinstellung um die Längsachse 27 des Knochenmarknagels. In dieser Stellung fluchten am Zielgerät vorgesehene Führungsbohrungen oder -kanäle 32 genau mit den Löchern 11 bzw. Rillen 12 des Innenrohres 2 und Außenrohres 1. Im einzelnen sind die radial abstehenden Justiernocken 26 am Zapfen 30 unmittelbar vor der den axialen Anschlag bildenden Schulter

- 36 -

12

31 angeordnet. Der Zapfen 30 trägt über einen seitlichen Ausleger 33 ein Lineal 34, das sich parallel zur Zapfenachse und damit parallel zur Nagellängsachse 27 erstreckt und mit den Führungsbohrungen oder -kanälen 32 versehen ist. Diese Führungsbohrungen und -kanäle 32 sind im Ausführungsbeispiel durch am Lineal 34 befestigte Führungshülsen 35 gebildet. Das Lineal 34 steht über das Ende des Innenrohres 2 vor und besitzt in diesem überstehenden Bereich eine weitere Hülse 36 mit einem Spannglied 37 zum Festspannen eines nicht dargestellten Fixiernagels in der Hülse 36.

Zunächst wird der erfindungsgemäße Knochenmarknagel vom Hüftgelenk her ohne biegsame Welle 21 mit einem geeigneten Einführungsinstrument in den Knochenmarkkanal beispielsweise des Oberschenkels eingeführt, wobei das freie Ende des Außenrohres 1 im Bereich von Trochanter major und Trochanter minor von außen zugänglich bleibt. In dieses Ende des Außenrohres wird dann das Zielgerät mit seinem Zapfen 30 eingesteckt und so gedreht, daß die Justiernocken 26 des Zielgerätes in die Justierkerben 25 des Außenrohres 1 greifen. Gleichzeitig wird das freie Ende des Lineals 34 am Knochen durch einen Nagel fixiert, der durch die Hülse 36 hindurch in den Femur

eingetrieben und mittels der Spanneinrichtung 37 in der Hülse 36 verspannt wird. Die Hülsen 32 des Zielgerätes fluchten nun exakt mit den Bohrungen 11 bzw. Rillen 12 des Innen- und Außenrohres 1, 2. Geführt durch die Hülsen 35 können daher Querbohrungen in den Femur eingebracht werden, die genau die Löcher 11 bzw. Rillen 12 treffen, so daß nach Abnahme des Zielgerätes das Innen- und Außenrohr 1, 2 mittels quer zur Rohrachse 27 durch die Bohrungen in der Knochenwand und die Löcher 11 bzw. Rillen 12 greifenden Verankerungselementen, wie Nägel, Schrauben oder dergl. verankert und verriegelt werden können. Nach Abnahme des Zielgerätes besteht im übrigen die Möglichkeit, die biegsame Welle 21 an das Stellgetriebe des Nagels anzuschließen.

Eine weitere Methode zum intra-medullären Einsetzen des Verlängerungsnagels besteht darin, daß man zuerst eine Osteotomie macht (Quer-Durchtrennung) in Knochenmitte. Gezieltes Auffräsen der Markkanäle proximal und distal mit einer kanellierten Handfräse (abgestimmt auf den Nagel-Durchmesser) über einen eingelegten Führungspieß. Einsetzen des Verlängerungsnagels in den proximalen Knochenschaft und Einschieben in den distalen, wieder zurück gebogenen Knochenschaft. Proximale und distale Fixierung.



<sup>14</sup>  
Leerseite

17

2705154

Fig. 1

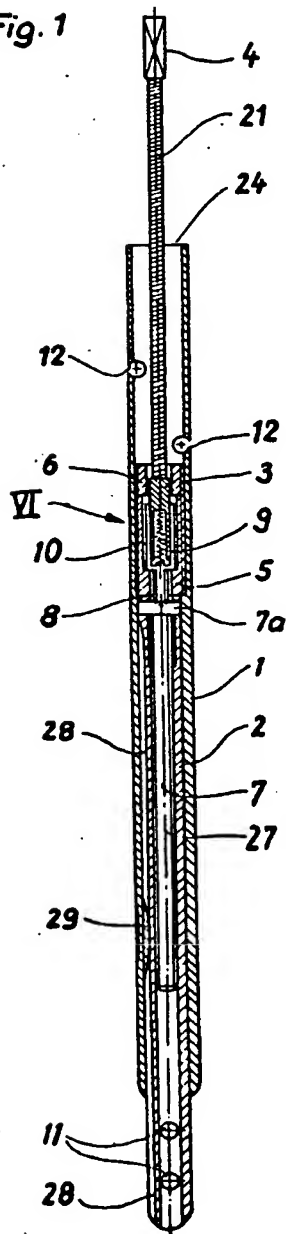


Fig. 2

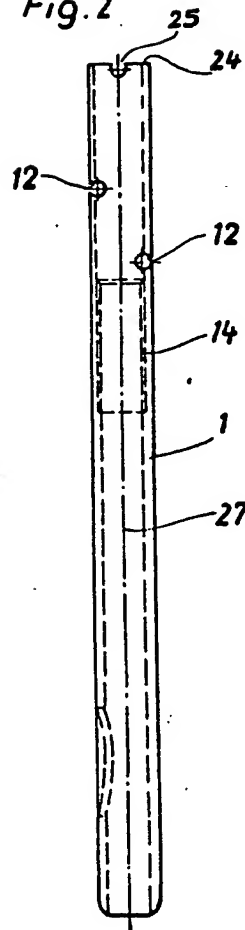


Fig. 3

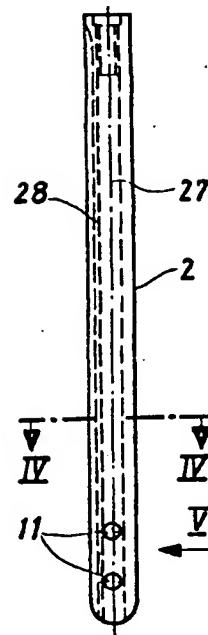
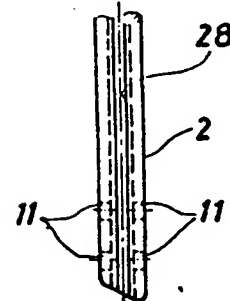


Fig. 4

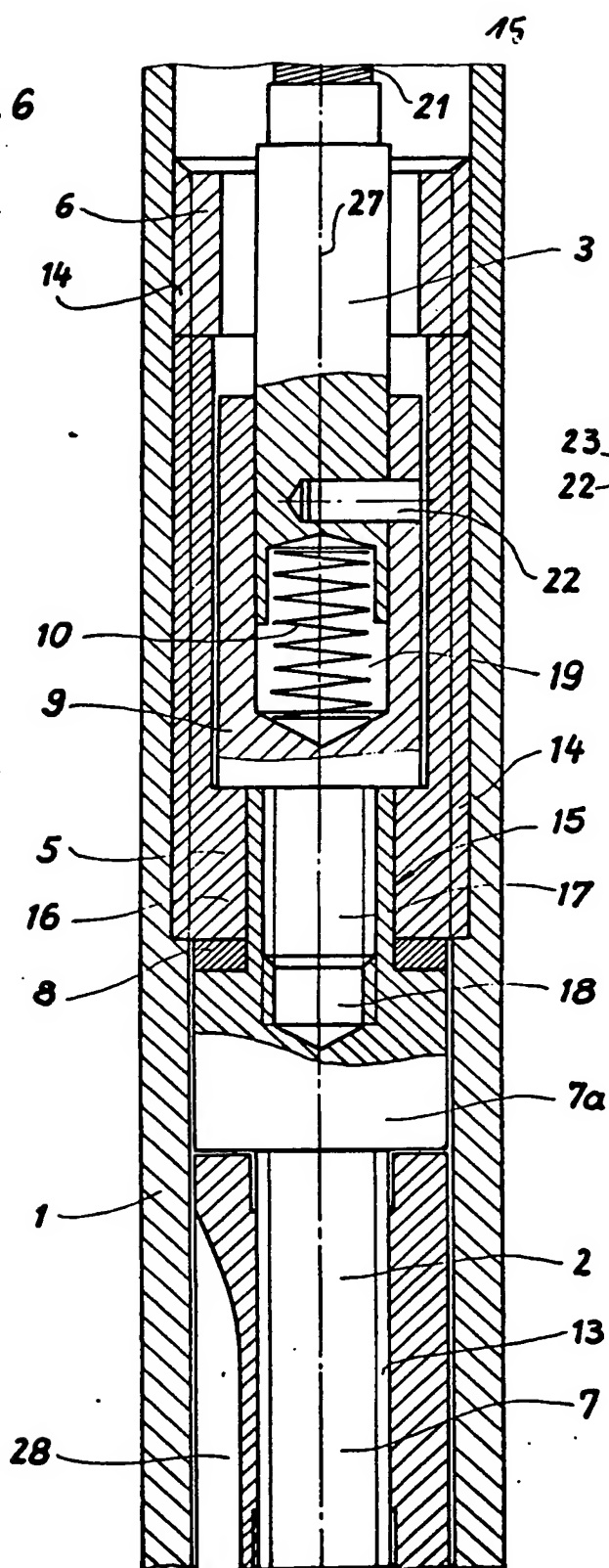


Fig. 5

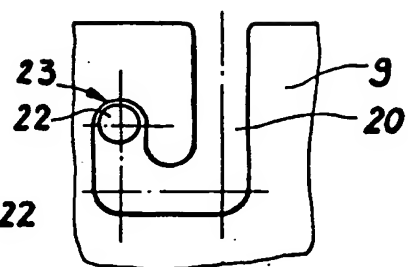


809832/0409

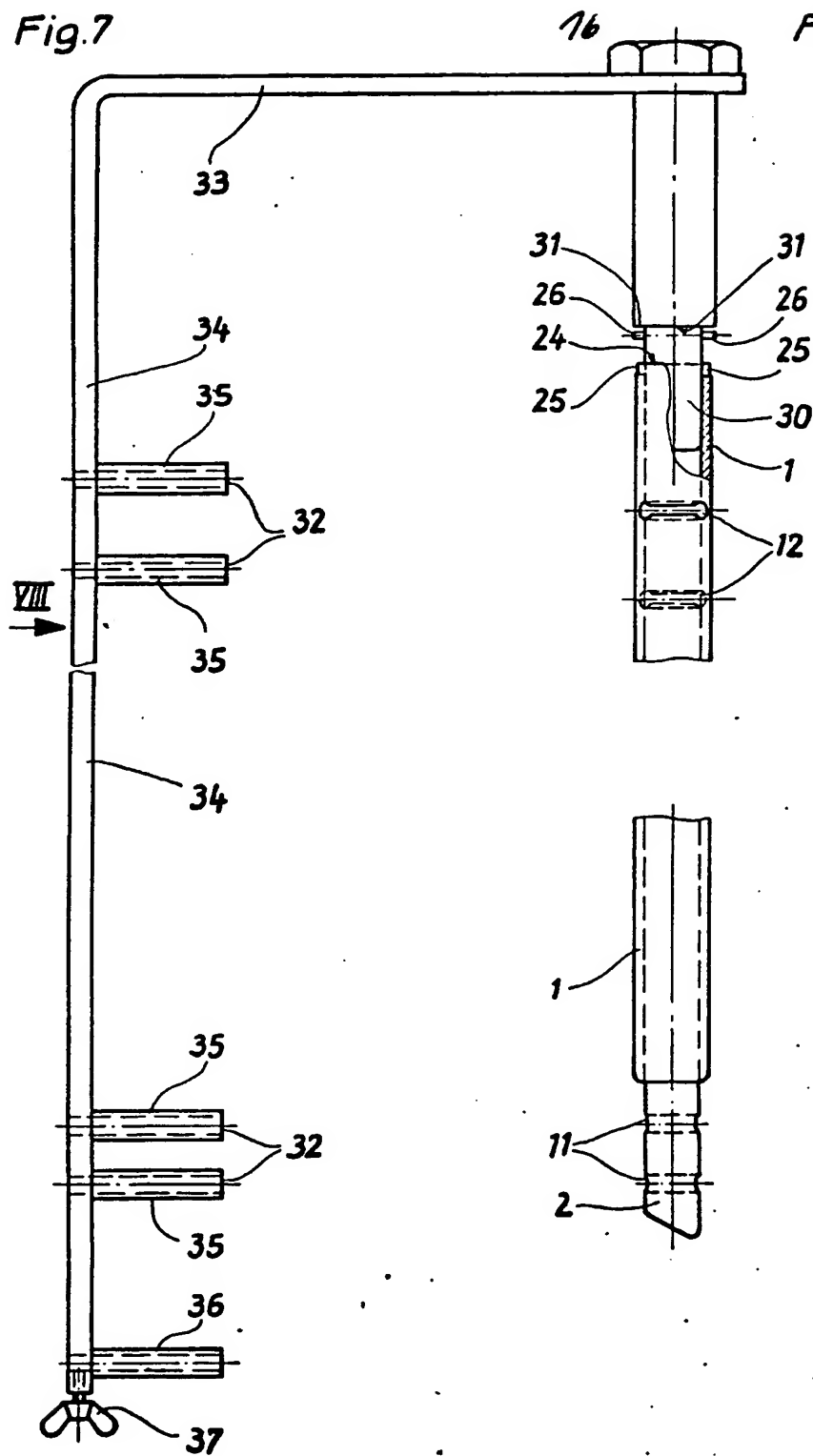
**Fig. 6**



*Fig. 6a*



**Fig.7**



*Fig. 8*

